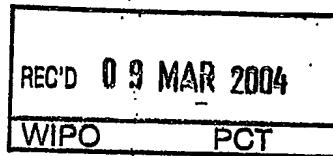




*Ministero delle Attività Produttive*  
*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*

**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per INV. IND.**

N. SA2003A000004 DEL 16.01.2003

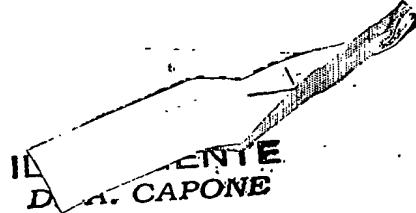


*Si dichiara che l'unica copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)

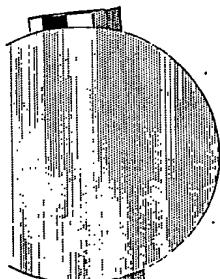
25 FEB. 2004

Roma, il .....



IL DIRIGENTE

*Angel Capone*





## PROSPETTO A

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA SA 2003 A/000004

REG. A

DATA DI DEPOSITO 16.01.1993

DATA DI RILASIO 11.11.1993

## A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione Spoleto Antonio

Residenza via G. D'Ambrosio, 14 - Napoli

D. TITOLO Sistema a forno rotante per la fusione senza sale di materiali metallici.

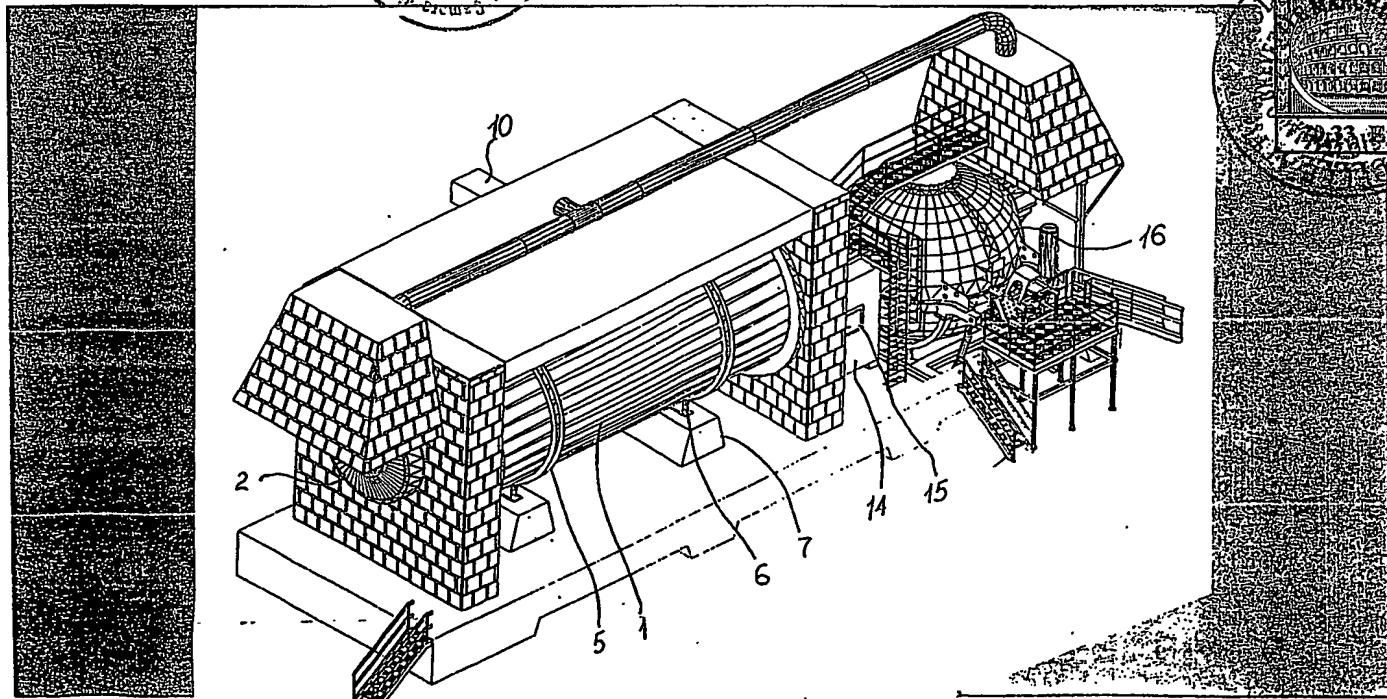
Classe proposta (sez/cl/scl) 1111

(gruppo/sottogruppo) 1111/11111

## L. RIASSUNTO

Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario con uno speciale forno rotante, provvisto internamente di un elemento a spirale (11), che realizza la fusione dell'alluminio non facendo uso di un bagno salino, associato ad un canale di colata (13) realizzato con un adeguata pendenza e adeguatamente racchiuso in un ambiente (14) coibentato e finestrato (15) che è posto tra l'orifizio (4) del forno rotante ed il bacino di attesa sferico (16) posizionato su un piano più basso, in una fossa e provvisto di un giunto rotante (17) con una conformazione tale da realizzare una continuità di inclinazione con il canale di colata (13) in modo che si realizzi lo sversamento diretto e continuo del metallo fuso nel bacino di attesa senza dover ricorrere ad alcuna interruzione del processo di fusione in atto.

## M. DISEGNO

SA 2003 A/000004

Domanda di Brevetto di Invenzione Industriale dal titolo:

Sistema a forno rotante per la fusione senza sale di materiali metallici.

A nome di Spoleto Antonio, cittadino italiano,

residente in Napoli alla via Generale D'Ambrosio, 14

Inventore designato: Antonio Spoleto

#### Descrizione

Oggetto della presente invenzione è un sistema il cui principale elemento è un forno rotante destinato alla fusione di materiali metallici, specialmente rottami di alluminio, la cui caratteristica essenziale è quella di non far uso di un bagno salino.

Come è noto la fusione dei rottami di alluminio, appositamente pre-trattati, per la produzione di lingotti per leghe da fonderia, e anche la rifusione degli stessi lingotti di alluminio viene realizzata nei forni rotativi, chiamati anche forni a bagno salino, nei quali il sale marino (di solito mescolato con carbonato di soda, salnitro e prussiato giallo di potassio) viene portato a fusione dal calore prodotto nel forno.

Il sale è un ottimo ricevitore e trasmettitore di calore e la sua aggiunta serve come coprente per impedirne l'ossidazione del metallo in fusione. A circa 1000°C reagisce inglobando le scorie derivanti dalla fusione dei rottami di alluminio. L'inconveniente principale di questi forni è la produzione di una notevole quantità di rifiuti costituiti essenzialmente dai prodotti salini frammisti alle scorie liberate nel processo di fusione del rottame di alluminio. Si originano quindi problemi legati allo smaltimento di questi rifiuti e non sempre il riciclaggio di questi rifiuti è possibile e conveniente da un punto di vista economico perché incide in maniera notevole sul costo del lingotto di alluminio ottenuto.

Scopo principale della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti della tecnica precedente col realizzare primieramente un forno rotante per la fusione di alluminio



primario e secondario che non abbia la necessità di realizzare la fusione dell'alluminio utilizzando un bagno salino.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un forno rotante per la fusione dell'alluminio primario e secondario in accordo con l'intendimento precedente nel quale si realizza lo sversamento diretto e continuo del metallo fuso nel bacino di attesa senza dover ricorrere ad alcuna interruzione del processo di fusione in atto.

Altro scopo della presente invenzione è ottenere un procedimento di fusione dell'alluminio per la produzione di lingotti da fonderia che utilizza uno speciale forno rotante, in accordo con gli intendimenti precedenti, associato ad un canale di sversamento e un bacino sferico di attesa, in modo da realizzare vantaggi in termini di combustibile, di tempo di fusione, di mano d'opera, di economia di materiali salini, di costi relativi allo smaltimento di scorie o del loro riciclaggio e realizza anche migliori condizioni in termini di sicurezza di lavoro.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita ed illustrata a titolo indicativo e non limitativo dai disegni allegati.

La fig. 1 mostra, in una vista tridimensionale il complessivo del sistema di fusione secondo la presente invenzione.

La fig. 2 mostra in sezione prospettica il complessivo del sistema di fusione secondo la presente invenzione.

La fig. 3 mostra una sezione longitudinale del complessivo del sistema di fusione secondo la presente invenzione.

La fig. 4 mostra schematicamente e in una vista laterale una porzione dell'elemento a spirale con i canali realizzati su di esso.

Conformemente ai disegni, il forno ove si realizza la fusione dell'alluminio primario e secondario (rottami), è costituito da un corpo cilindrico cavo (1) a sezione circolare costruito in materiali refrattari resistenti alle sollecitazioni termiche; ad un'estremità il corpo (1) è

*Heitz*



SA 2003 A / 000004

chiuso da un portello (2) utilizzato per il caricamento dei rottami metallici, all'altra estremità sono presenti in alto la finestra di ingresso (3) della fiamma di riscaldo del rottame ed in basso l'orifizio (4) di fuoriuscita del liquido fuso, che come illustrato dai disegni è realizzato a fessura piana.

Il diametro interno del corpo (1) varia costantemente lungo il suo asse longitudinale in modo tale da originare un'inclinazione negativa sull'orizzontale a partire dall'estremità ove è il portello di carico (2) fino all'estremità ove è posizionato l'orifizio (4) di fuoriuscita del metallo fuso. La differenza di inclinazione tra le due estremità rispetto all'orizzontale è di circa due centimetri per metro lineare della lunghezza del forno.

Il forno è rivestito da una struttura metallica cd è tenuta in posizione orizzontale mediante ordinate metalliche (5) che poggiano e scorrono sulle guide (6) ancorate su supporti di cemento (7). Alle due estremità sinistra e destra del corpo (1) sono pure presenti le aperture (8) e (9) di uscita dei fumi che si riuniscono in un solo canale di evacuazione (10).

Sulla superficie della parete interna di detto corpo (1) e lungo tutta la sua lunghezza, è presente un elemento a spirale (11), le cui spire, in una prima forma preferita e illustrata di realizzazione, sono cilindriche a sezione circolare, di diametro costante e costruite in materiale refrattario resistente al calore e alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del rottame in fusione. Sulle spire dell'elemento a spirale (11) e nella parte bassa a ridosso della parete del cilindro (1) sono formate una molteplicità di gallerie o canali (12) con una sezione preferita a semicerchio.

Un canale di colata (13) realizzato con un'adeguata pendenza e adeguatamente racchiuso in un ambiente (14) coibentato e finestrato (15), è posto tra l'orifizio (4) ed il bacino di attesa sferico (16) posizionato su un piano più basso, in una fossa. Detto bacino di attesa (16) è stato adeguatamente descritto e rivendicato nella domanda di Brevetto WO 02/39044 a nome dello stesso richiedente. Il giunto rotante (17), rispetto a quello descritto nel suddetto

Wenz



SA 2003 A/000004

nella parte bassa del forno. Inoltre il movimento rotatorio associato alla pendenza interna del forno farà sì che il metallo liquido tende a dirigersi continuamente verso l'orifizio (4) di uscita che è posto nel punto più basso, passando attraverso i canaletti (12) formati trasversalmente alle spire del corpo (11).

Il metallo si trova protetto dall'ossidazione dell'aria perché, essendo assai basso non è lambito direttamente dalla corrente dei gas caldi il cui percorso è orizzontale e situato nella parte alta del forno, e perché cola continuamente nel bacino di attesa (16) ove si raccoglie il metallo fuso, attraverso il canale di colata (13). Le eventuali scorie si raccolgono nella parte alta e vengono trattenute dai rilievi del corpo a spirale (11) e rimosse in corrispondenza del portello di carico mediante un sistema a tubo provvisto di coclea, una volta che tutto l'alluminio si è fuso ed è stato raccolto nel bacino di attesa terminando il ciclo di fusione.

La lega fusa introdotta nel bacino di attesa con eventuali ed attenti trattamenti chimici di degassaggio, affinazione, modifica e correzione del bagno consente di ottenere le leghe rispondenti ai capitolati di fornitura.

La produzione si aggira su circa 50 tonnellate in otto ore di funzionamento.

Da quanto precedentemente descritto ed illustrato si può vedere che il trovato raggiunga gli scopi preposti.

Le dimensioni e le forme contingenti potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.



SA 2003 A/000004

## Rivendicazioni

1) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario caratterizzato dal fatto che utilizza uno forno rotante, provvisto internamente di un elemento a spirale (11), che realizza la fusione dell'alluminio non facendo uso di un bagno salino, associato ad un canale di colata (13) realizzato con un adeguata pendenza e adeguatamente racchiuso in un ambiente (14) coibentato e finestrato (15) che è posto tra l'orifizio (4) del forno rotante ed il bacino di attesa sferico (16) posizionato su un piano più basso, in una fossa e provvisto di un giunto rotante (17) con una conformazione tale da realizzare una continuità di inclinazione con il canale di colata (13) in modo che si realizzi lo sversamento diretto e continuo del metallo fuso nel bacino di attesa senza dover ricorrere ad alcuna interruzione del processo di fusione in atto.

2) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario come a rivendicazione 1) caratterizzato dal fatto che il forno per la fusione di alluminio primario e secondario (rottami), è costituito da un corpo cilindrico cavo (1) a sezione circolare il cui diametro interno varia costantemente lungo il suo asse longitudinale in modo tale da originare un'inclinazione negativa, di circa due centimetri per metro lineare della lunghezza del forno, sull'orizzontale a partire dall'estremità ove è il portello di carico (2) fino all'estremità ove è posizionato l'orifizio (4) realizzato a fessura piana, per la fuoriuscita del metallo fuso; il detto forno è tenuto in posizione orizzontale mediante ordinate metalliche (5) che poggiano e scorrono sulle guide (6) ancorate su supporti di cemento (7); alle due estremità sinistra e destra del corpo (1) sono pure presenti le aperture (8) e (9) di uscita dei fumi che si riuniscono in un solo canale di evacuazione (10).

3) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario come a rivendicazione 1) e 2) caratterizzato dal fatto che sulla superficie della parete interna del corpo (1) e lungo tutta la sua lunghezza, è presente un elemento a spirale (11), le cui spire, cilindriche a sezione



SA203A/000004

circolare, di diametro costante e costruite in materiale refrattario resistente al calore e alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del rottame in fusione, presentano nella parte bassa a ridosso della parete del cilindro (1) una molteplicità di gallerie o canali (12) con una sezione preferita a semicerchio.

4) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario come a rivendicazione 1) e 3) caratterizzato dal fatto che le spire dell'elemento (11) possono avere una sezione ovale o poligonale.

5) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario come a rivendicazione 1) e 3) caratterizzato dal fatto che le gallerie o canali (12) possono avere una sezione qualsivoglia ad esempio circolare, ellittica o poligonale.

6) Sistema per la fusione di alluminio primario e secondario come a rivendicazione precedenti caratterizzato dal fatto che il processo di fusione consta delle seguenti fasi:

a) nel caso si vuole fondere alluminio secondario si realizza la selezione e miscelatura di tipi di rottami di alluminio, la cui composizione chimica si deve avvicinare il più possibile a quella della lega desiderata;

b) i rottami di alluminio vengono posti, attraverso il portello di carico (2), in fusione nel forno rotativo senza l'aggiunta di cloruro di sodio quale coprente per impedirne l'ossidazione del metallo;

c) per effetto della rotazione del forno e della speciale conformazione interna si ottiene una azione di rimescolamento meccanico del rottame in fusione associata ad un azione di trascinamento delle pareti del forno stesso;

d) il metallo a poco a poco fonde e l'alluminio liquido andrà a ruotare nello stesso senso di rotazione del forno ma essendo la forza di gravità superiore alla forza di trascinamento dovuta alla rotazione, si posizionerà sempre nella parte bassa del forno;



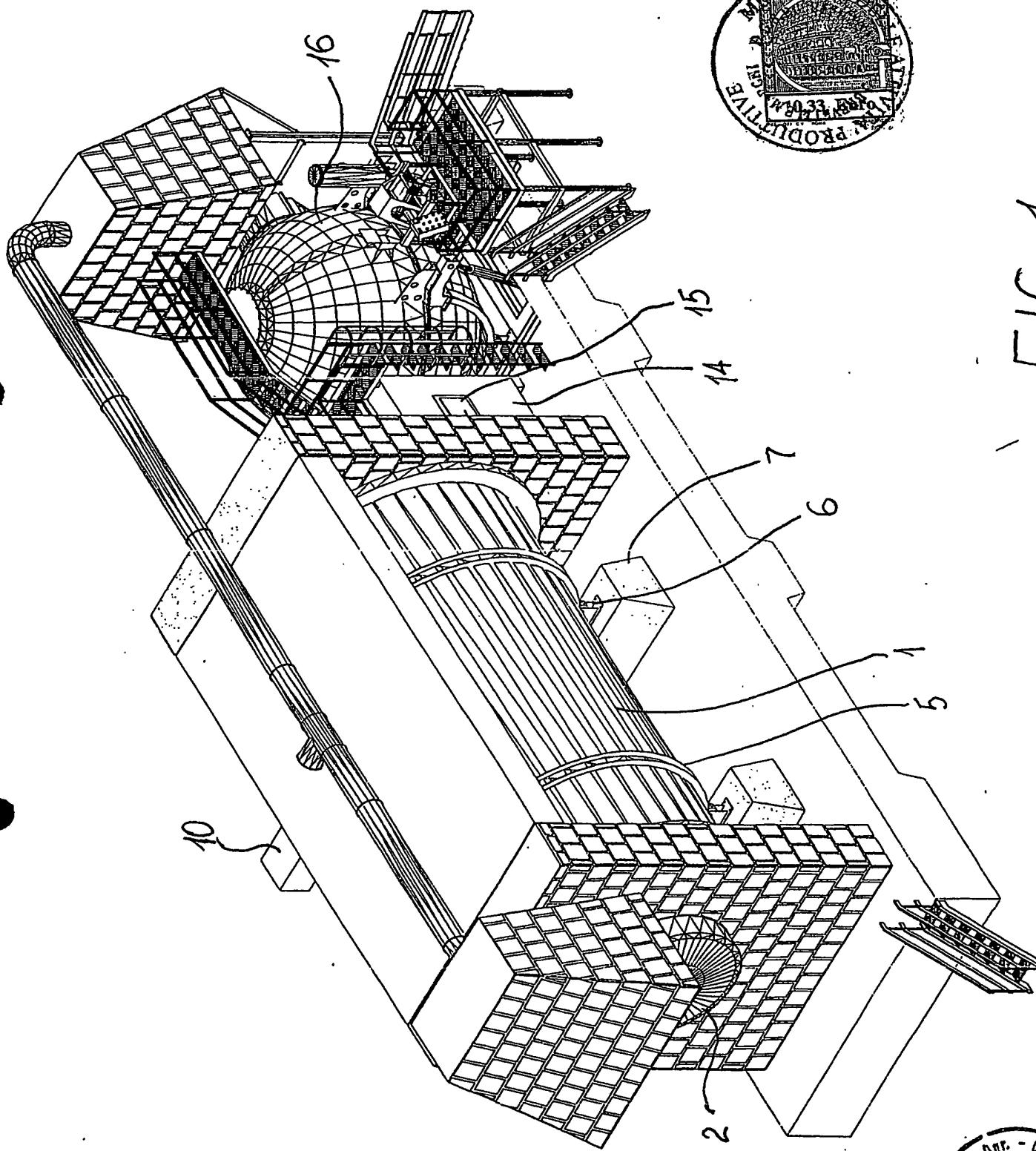
SA2003A/000004

- e) il movimento rotatorio associato alla pendenza interna del forno farà sì che il metallo liquido tende a dirigersi continuamente verso l'orifizio (4) di uscita che è posto nel punto più basso, passando attraverso i canaletti (12) formati trasversalmente alle spire del corpo (11);  
f) il metallo liquido trovandosi assai basso rispetto alla corrente dei gas cadi e colando continuamente nel bacino di attesa (16) attraverso il canale di colata (13), si trova protetto dall'ossidazione;  
g) le eventuali scorie si raccolgono nella parte alta e vengono trattenute dai rilievi del corpo a spirale (11) e rimosse in corrispondenza del portello di carico mediante un sistema a tubo provvisto di coclea, una volta che tutto l'alluminio si è fuso ed è stato raccolto nel bacino di attesa terminando il ciclo di fusione.

Melegy



*SA 2003 A/000004*



*FIG. 1*



SA2003/A/000004

Zrsoft

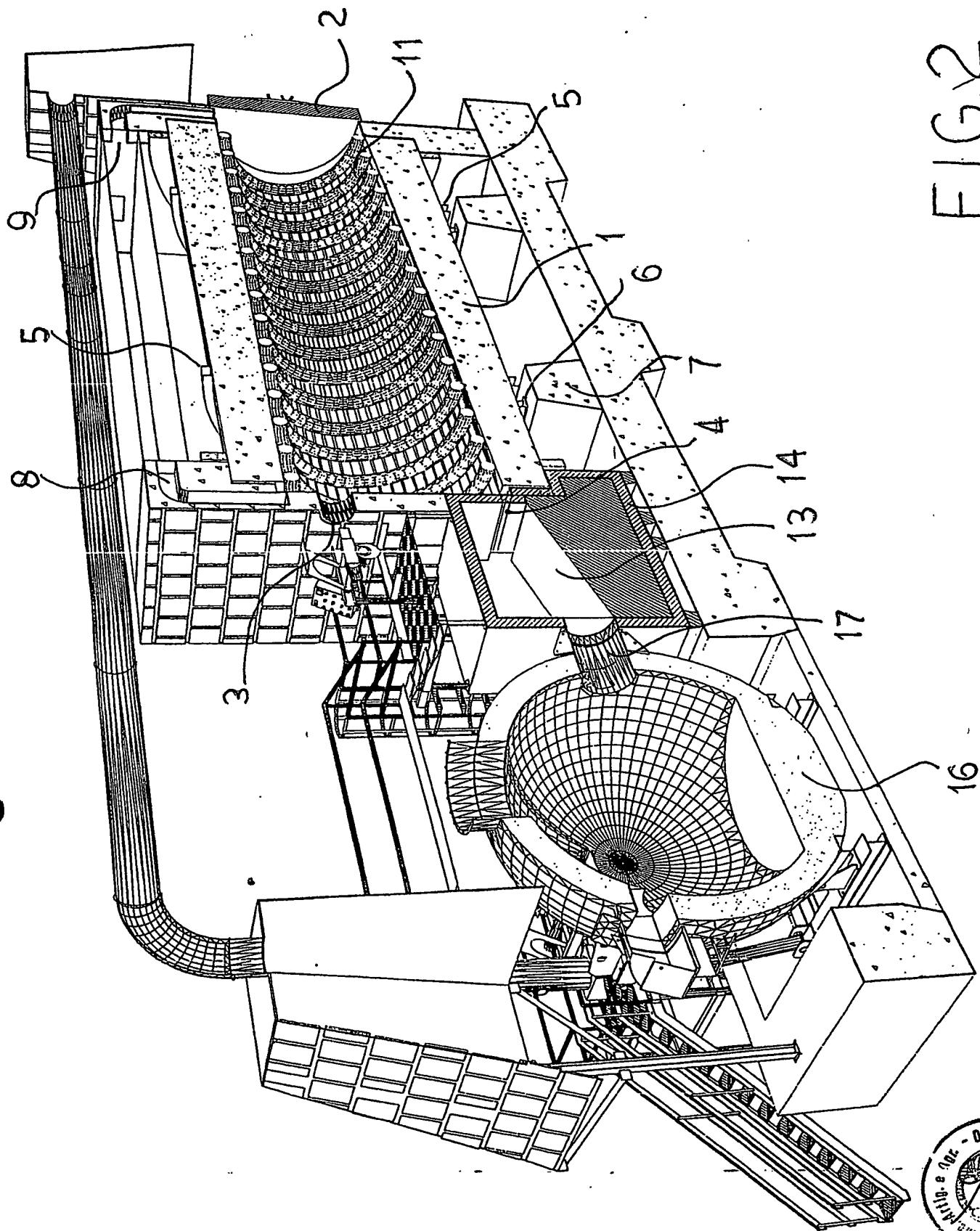


FIG. 2



SA2003A/000004

1/22

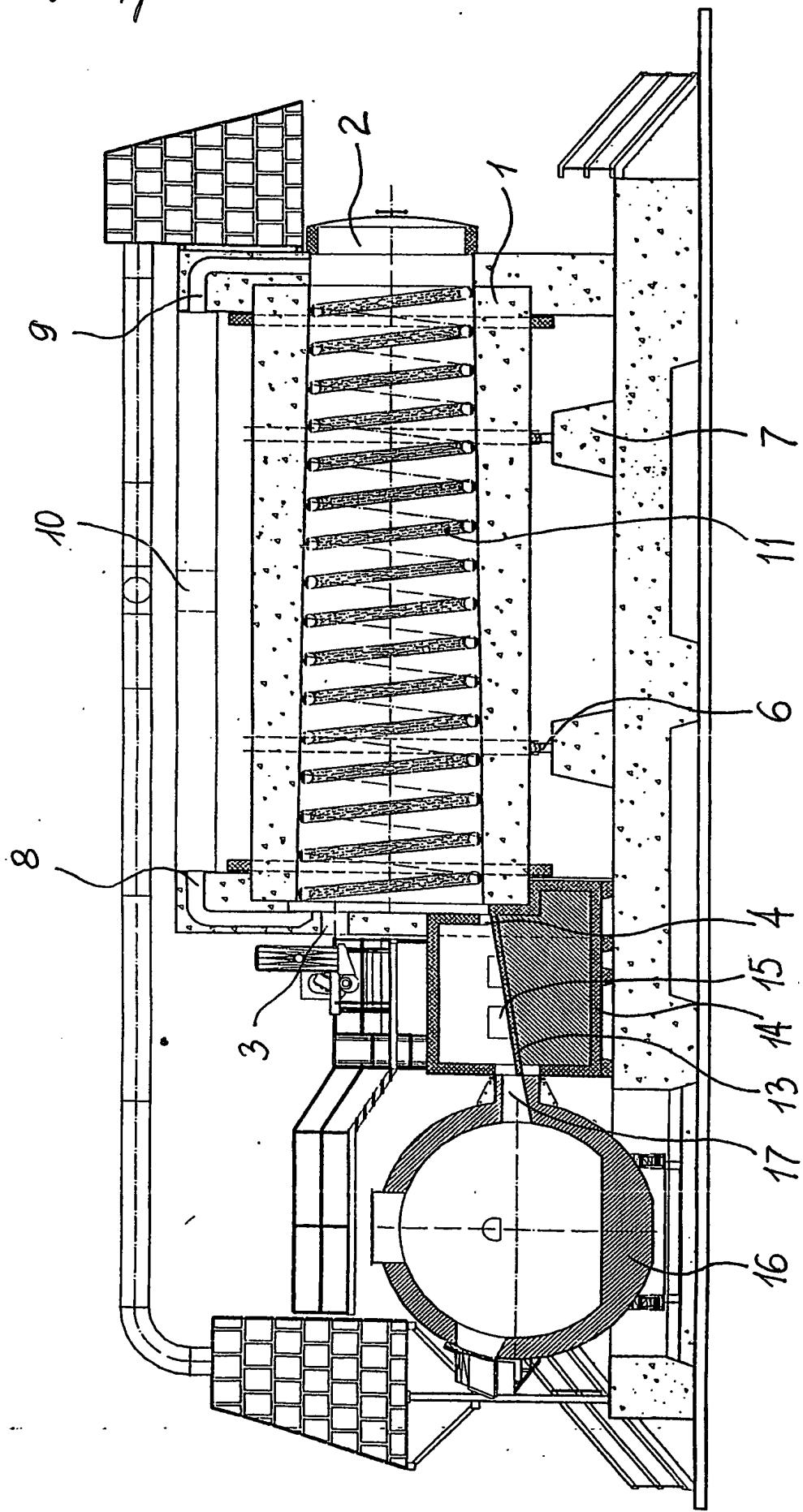


FIG. 3



SA 2003 A/000004

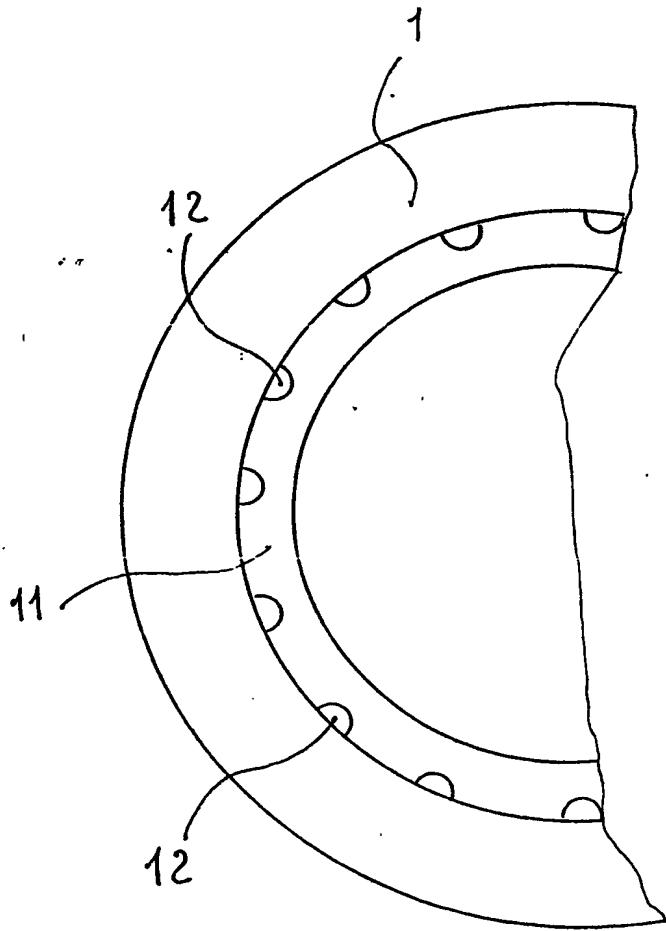


FIG. 4



2003